

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3826011 A1

⑯ Int. Cl. 5:  
B 29 C 67/22

C 08 J 9/02  
C 08 G 18/00  
B 62 D 29/04  
// B29K 75:00

Deutschland  
Deutschland

⑯ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

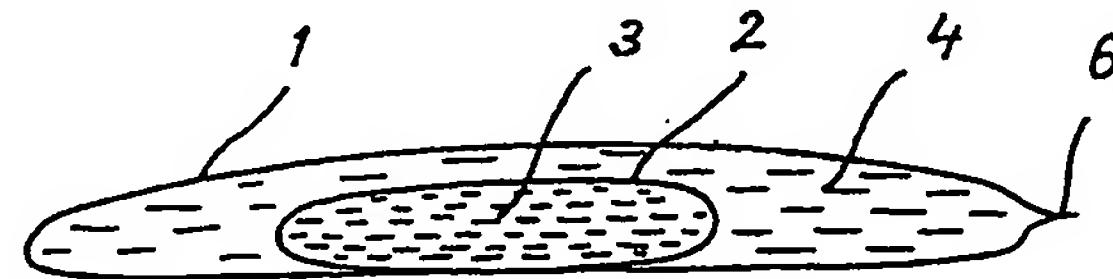
⑯ Erfinder:  
Stöckl, Siegfried, 8308 Pfeffenhausen, DE; Thoma, Gerhard, Dr., 8000 München, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 17 29 126  
DE 30 33 692 A1  
DE 27 47 721 A1  
DE-OS 22 61 896  
DE-OS 21 64 758  
DE-OS 20 62 397  
DE-OS 17 79 990  
AT 2 47 226  
FR 14 18 850

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Ausschäumen von Hohlräumen, insbesondere einer Fahrzeugkarosserie

Zum Ausschäumen von Hohlräumen, insbesondere einer Fahrzeugkarosserie, wird ein Beutel (1) verwendet, in den die Schaumkomponenten (3, 4) eingeschlossen sind. Der Beutel wird in den auszuschäumenden Hohlräum eingeführt und dann die Schaumreaktion in Gang gesetzt, und zwar, nachdem von außen auf den Beutel (1) eingewirkt worden ist.



DE 3826011 A1

DE 3826011 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausschäumen von Hohlräumen, insbesondere einer Fahrzeugkarosserie.

Um in einem Fahrzeug den Geräuschpegel herabzusetzen, werden die Hohlräume der Karosserie mit Schaumstoffen als Antidöhnmasse gefüllt. Diese Hohlräume sind zum Teil schwer zugänglich und von verwickelter Geometrie. Dazu zählen beispielsweise bei einem Pkw die A-, B- und C-Säule.

Zur akustischen Abschottung dieser Säulen und anderer schwer zugänglicher Hohlräume von Kraftfahrzeugen ist im Handel ein Polyurethan-Schaumstoff erhältlich, der mit einer klebrigen Kunststoffmasse getränkt ist, so daß er nach dem manuellen Zusammendrücken kurzzeitig zusammenklebt, bevor er sich wieder ausweitet. Zur Abschottung der Säule eines Pkw wird aus diesem Material ein entsprechender Schaumstoffkörper hergestellt und nach dem Zusammendrücken im zusammengeklebten Zustand von Hand in die Säule geschoben. Da die Expansion des zusammengeklebten Schaumstoffs bereits während des Einschiebens einsetzt, kann es vorkommen, daß der Schaumstoffkörper in der Säule nicht richtig angeordnet ist. Auch sind nur Hohlräume mit relativ einfachen Querschnitten, wie zylindrische Hohlräume nach dieser Methode abschottbar, da der Schaumstoffkörper leicht verdreht wird. Der Innenraum einer Pkw-Säule ist jedoch in der Regel nicht zylindrisch, sondern eckig ausgebildet. Der bekannte Schaumstoffkörper führt daher häufig zu einem akustischen Leck und damit zu einer unzureichenden Herabsetzung des Geräuschpegels im Innenraum des Fahrzeugs. Auch kann sich Feuchtigkeit in den nicht ausgefüllten Ecken oder sonstigen Hohlräumabschnitten niederschlagen und zu Korrosionsproblemen führen.

Eine hermetische Abschottung der Säulen unter Serienbedingungen wird weiter dadurch erschwert, daß bei Fahrzeugen mit Schiebedach in der Säule ein Schlauch zur Schiebedachentwässerung angeordnet werden muß.

Nach einer weiteren bekannten Methode wird eine schäumbare Masse in die Säule gegeben, d. h., die Säule wird ausgeschäumt. Dabei muß die Säule vorher an ihrer Unterseite sorgfältig verschlossen werden, damit die relativ niedrig viskose schäumbare Masse nicht abfließen kann. Auch muß für die Schäumreaktion sehr sorgfältig und sauber gearbeitet werden. Diese Methode ist deshalb mit einem hohen apparativen Aufwand und einer schwierigen Verarbeitung verbunden.

Aus der DE-OS 27 47 721 ist es bekannt, einen Beutel mit Füllnippel so in einen Hohlräum einzuführen, daß der Füllnippel aus einer Bohrung des Hohlräums ragt und dann den Beutel über den Füllnippel mit dem Schaumkomponentengemisch zu füllen. Zur Herstellung des Schaumkomponentengemisches ist jedoch wiederum eine Schäummaschine, d. h., ein erheblicher apparativer Aufwand erforderlich. Weiterhin ist das Einführen des Beutels in den Hohlräum ein zeitraubender Vorgang. Auch muß der Füllnippel nach dem Schäumvorgang entfernt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, durch die schwer zugängliche Hohlräume mit gegebenenfalls komplizierter Geometrie insbesondere bei Kraftfahrzeugen hermetisch abgeschottet werden.

Dies wird erfindungsgemäß durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren sowie die im Anspruch 9

gekennzeichnete Vorrichtung erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäß Verfahrens und der erfindungsgemäß Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 8 bzw. 10 bis 16 angegeben.

Erfindungsgemäß werden also die Schaumkomponenten in einem Beutel eingeschlossen und gegebenenfalls in diesem Zustand vom Schaumkomponentenhersteller geliefert. Der Beutel wird dann in den Hohlräum eingeführt, worauf die Schäumreaktion einsetzt. Die Schäumreaktion erfolgt dabei nach Einwirkung auf den Beutel von außen.

Zu diesem Zweck können die Schaumkomponenten im Beutel getrennt voneinander angeordnet sein. Durch mechanische Einwirkung auf den Beutel von außen wird diese Trennung aufgehoben, wodurch die Schaumkomponenten miteinander vermischt werden.

Die Trennung der beiden Schaumkomponenten von einander in dem Beutel kann durch Einschluß einer der Schaumkomponenten in einem oder mehreren Innenbehältern, gegebenenfalls in Form von Mikrokapseln, oder durch eine Zwischenmembran im Beutel erfolgen.

Der Innenbehälter kann dabei aus einem spröden Material bestehen, das z.B. durch einen Schlag zerstörbar ist, wodurch die im Innenbehälter enthaltene Schaumkomponente freigesetzt wird und sich mit der anderen Komponente im Beutel vermischt.

Der Innenbehälter kann ferner aus einem mit der einen Schaumkomponente prall gefüllten Innenbeutel bestehen.

Der den Innenbeutel einschließende äußere Beutel ist demgegenüber nur teilweise gefüllt, d. h., er weist ein Volumen auf, das vorzugsweise mindestens doppelt so groß ist wie das Volumen der Schaumkomponenten zusammen.

Der prall gefüllte Innenbeutel kann dann von der Bedienungsperson manuell, z.B. mit einer entsprechenden Handbewegung zusammengedrückt und damit zum Platzen gebracht werden. Stattdessen kann der Innenbeutel auch mit einem Walzenpaar mit einem definierten Walzenspalt zerstört werden, durch welches der Beutel bewegt wird.

Die Zeitspanne zwischen dem Vermischen der Schaumkomponenten im Beutel und dem Beginn der Schäumreaktion wird so eingestellt, daß sie zum Einführen des Beutels in den Hohlräum ausreicht. Die Zeitspanne kann dabei z.B. durch Art der Schaumkomponenten oder durch Art oder Menge des Katalysators gesteuert werden, der den Schaumkomponenten zugesetzt wird.

Bei einem Polyurethanschaum werden als Schaumkomponenten eine Polyisocyanat-Komponente und eine Polyol-Komponente eingesetzt. Als Katalysator werden die zur Polyurethanschaumbildung üblichen Katalysatoren verwendet, beispielsweise organische Metallverbindungen. Auch kann die Polyol-Komponente zum Teil durch eine Polyamin-Komponente ersetzt sein.

Statt der geschilderten mechanischen Einwirkung kann die Schäumreaktion auch dadurch in Gang gesetzt werden, daß auf die in dem Beutel enthaltenen Schaumkomponenten thermisch eingewirkt wird. Dazu werden Schaumkomponenten eingesetzt, die erst ab einer bestimmten Temperatur, z.B. von mehr als 120°C miteinander reagieren. Auf diese Weise ist es möglich, die Schäumreaktion z.B. in einer Lackieranlage vorzunehmen oder in einem Lacknachbesserungsofen.

Vorzugsweise ist der Beutel an einem Ende mit einer Sollbruchstelle versehen, die sich während der Schäumreaktion öffnet. Der Beutel wird dann so in den Hohl-

raum eingeführt, daß das Ende mit der Sollbruchstelle nach oben weist.

Bei einer Pkw-Säule wird der Beutel zweckmäßigerweise von unten in die Säule eingeführt und in deren unteren Teil angeordnet. Durch die einsetzende Schaumreaktion mit entsprechender Volumenzunahme legt sich dann der Beutel fest an die Innenoberfläche der Säule an. Die weitere Druckzunahme im Beutel führt zum Platzen der Sollbruchstelle am oberen Beutelende, wodurch der expandierende Schaum, der zu diesem Zeitpunkt bereits relativ viskos ist, aus dem Beutel austritt und den Säulenquerschnitt hermetisch abschließt und dabei einen gegebenenfalls darin angeordneten Schlauch zur Schiebedachentwässerung hermetisch umschließt.

Der Austritt des Schaums aus dem Beutel hat den Vorteil, daß damit eine einwandfreie Abdichtung auch von einem komplexen Innenprofil aufweisenden Hohlräumen gewährleistet wird: Zugleich wird der Schaumstoff mit der Innenoberfläche des Hohlkörpers verklebt. D. h. der Schaumstoff kann sich auch bei Dauerbetrieb und einem dadurch bedingten Alterungsschwund nicht mehr lösen. Durch die absolut hermetische Abschottung auch von Hohlräumen komplizierter Geometrie wird ferner verhindert, daß Wasser in nicht ausgeschäumten Ecken oder sonstigen Hohlräumabschnitten kondensieren kann und damit zu Korrosionsproblemen führt.

Der Beutel kann aus einem Kunststoffschlauch hergestellt sein, der an einer Seite mit einer dauerhaften, druckbeständigen Schweißnaht und an seinem anderen Ende mit einer Schweißnaht versehen ist, welche bei einem geringen Überdruck platzt, also die Sollbruchstelle bildet.

Der Beutel kann durch Zusammenschweißen von zwei Folienabschnitten oder aus einem Schlauch hergestellt sein. Er kann jedoch auch ohne Schweißnaht an dem der Sollbruchstelle gegenüberliegenden Ende ausgebildet sein, z. B. durch Zusammenfalten eines entsprechenden Folienabschnitts.

Fehler, die durch ein unkontrolliertes Öffnen, vorzeitiges Öffnen oder durch Nichtöffnen des Beutels auftreten, können verhindert werden, wenn ein Beutel aus einem gummielastischen Material, also z.B. Gummi oder einem elastomeren Kunststoff verwendet wird.

Für das erfundungsgemäße Verfahren ist also kein größerer apparativer Aufwand, wie Schäummaschinen und ein entsprechender Platzbedarf am Band erforderlich. Auch besteht keine Gefahr der Verschmutzung der Hohlräume durch abfließenden Schaum. Ferner entfällt die Handhabung offener Chemikalien.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Beutel vor der Schaumreaktion; und

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Teil der Säule eines Pkw mit darin angeordnetem Beutel nach Eintritt der Schaumreaktion.

Gemäß Fig. 1 ist in einen taschenförmigen Außenbeutel 1 ein Innenbeutel 2 eingeschlossen. Der Innenbeutel 2 ist mit einer Schaumkomponente 3 prall gefüllt, während der Raum zwischen dem Innenbeutel 2 und dem Außenbeutel 1 mit der anderen Schaumkomponente 4 teilweise gefüllt ist, d. h., das Volumen des Außenbeutels 1 ist erheblich größer als das Volumen der beiden Komponenten 3 und 4. Durch Druck auf den prall gefüllten Innenbeutel 2 kann dieser zum Platzen gebracht werden, ohne daß der Außenbeutel 1 in Mitlei-

denschaft gezogen wird, wodurch sich die Komponenten 3 und 4 im Beutel 1 vermischen können.

Zur Herstellung eines Polyurethanschaums ist die Komponente 3 im Innenbeutel 2 ein Polyol und die Komponente 4 im Raum zwischen dem Innenbeutel 2 und dem Außenbeutel 1 ein Polyisocyanat oder umgekehrt. Auch kann die Komponente 3 und/oder die Komponente 4 einen Katalysator nebst anderen Hilfsstoffen enthalten, wie sie für die Polyurethanschaumherstellung üblich sind.

Nach dem Platzen des Innenbeutels 2 und dem Vermischen der Komponenten 3 und 4 wird der Beutel 1 in die Pkw-Säule 5 von unten eingeschoben (Fig. 2), und zwar so, daß die durch die Schweißnaht gebildete Sollbruchstelle 6 (Fig. 1) nach oben weist.

Sobald die Schaumreaktion einsetzt, bläht sich der Außenbeutel 1 auf, bis er die Innenwandung der Pkw-Säule 5 berührt (Fig. 2). Durch weitere Druckzunahme im Beutel 1 wird die Sollbruchstelle 6 am oberen Ende des Beutels 1 geöffnet und der flüssige, bereits relativ hoch viskose Schaum 7 tritt aus. Durch die weitere Expansion des Schaumes 7 wird die Säule 5 hermetisch abgeschlossen. Ein Rückfluß des Schaumes 7 nach unten wird durch den aufgeblähten an der Innenwandung der Säule 5 anliegenden Außenbeutel 1 verhindert.

Wenn z.B. je 25 mm³ Polyol und Isocyanat im Innenbeutel 2 bzw. dem Raum zwischen Innenbeutel 2 und Außenbeutel 1 enthalten sind, werden etwa 500 bis 700 mm³ PU-Hartschaum gebildet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausschäumen von Hohlräumen, insbesondere einer Fahrzeugkarosserie, dadurch gekennzeichnet, daß ein Beutel, in den die Schaumkomponenten eingeschlossen sind, in den Hohlräum eingeführt und die Schaumreaktion nach Einwirkung auf den Beutel von außen in Gang gesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumkomponenten im Beutel getrennt voneinander angeordnet sind und auf den Beutel mechanisch von außen eingewirkt wird, um die Schaumkomponenten miteinander zu vermischen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur getrennten Anordnung der Schaumkomponenten voneinander eine der Schaumkomponenten in Mikrokapseln oder in einem Innenbehälter eingeschlossen und zum Vermischen der Schaumkomponenten die Mikrokapseln bzw. der Innenbehälter durch Druckeinwirkung von außen zerstört wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter aus einem mit der einen Schaumkomponente prall gefüllten Innenbeutel besteht und der den Innenbeutel einschließende äußere Beutel ein Innenvolumen aufweist, das größer ist als das Gesamtvolumen der Schaumkomponenten.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polyurethanschaum aus einem Polyisocyanat und einem Polyol als Schaumkomponenten gebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ingangsetzen der Schaumreaktion der Beutel einer erhöhten Temperatur ausgesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutel an einem Ende eine Sollbruchstelle aufweist, die sich während der Schaumreaktion öffnet, wobei der Beutel in den Hohlraum so eingeführt wird, daß das Ende mit der Sollbruchstelle nach oben weist. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutel aus einem gummielastischen Material besteht.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 10 nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Beutel (1), in den die Schaumkomponenten (3, 4) eingeschlossen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumkomponenten (3, 4) in dem 15 Beutel (1) getrennt voneinander angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur getrennten Anordnung der Schaumkomponenten (3, 4) voneinander der Beutel einen Innenbehälter oder Mikrokapseln enthält, in 20 dem (denen) eine der Schaumkomponenten (3 bzw. 4) eingeschlossen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter ein mit der einen Schaumkomponente (3) prall gefüllter Innenbeutel (2) ist und der den Innenbeutel (2) einschließende äußere Beutel (1) ein Volumen aufweist, das größer ist als das Gesamtvolumen der Schaumkomponenten (3 und 4).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, 30 dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung eines Polyurethan-Schaums eine Schaumkomponente (3 bzw. 4) ein Polyisocyanat und die andere Schaumkomponente (4 bzw. 3) ein Polyol ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutel Schaumkomponenten enthält, die durch Temperaturerhöhung schäumbar sind. 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutel (1) an einem Ende eine sich während der Schaumreaktion öffnende Sollbruchstelle (6) aufweist. 40
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutel aus einem gummielastischen Material besteht. 45

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

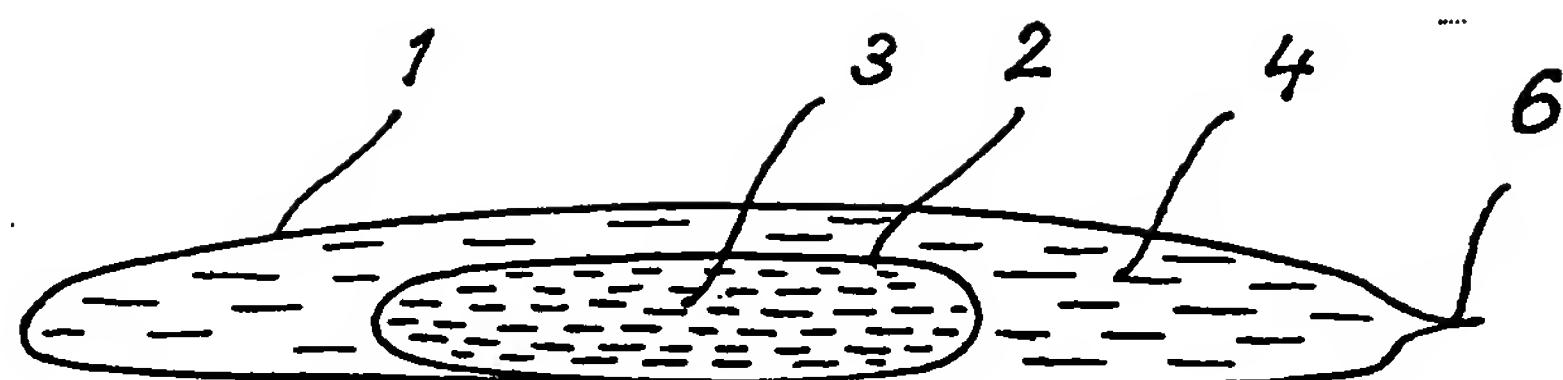
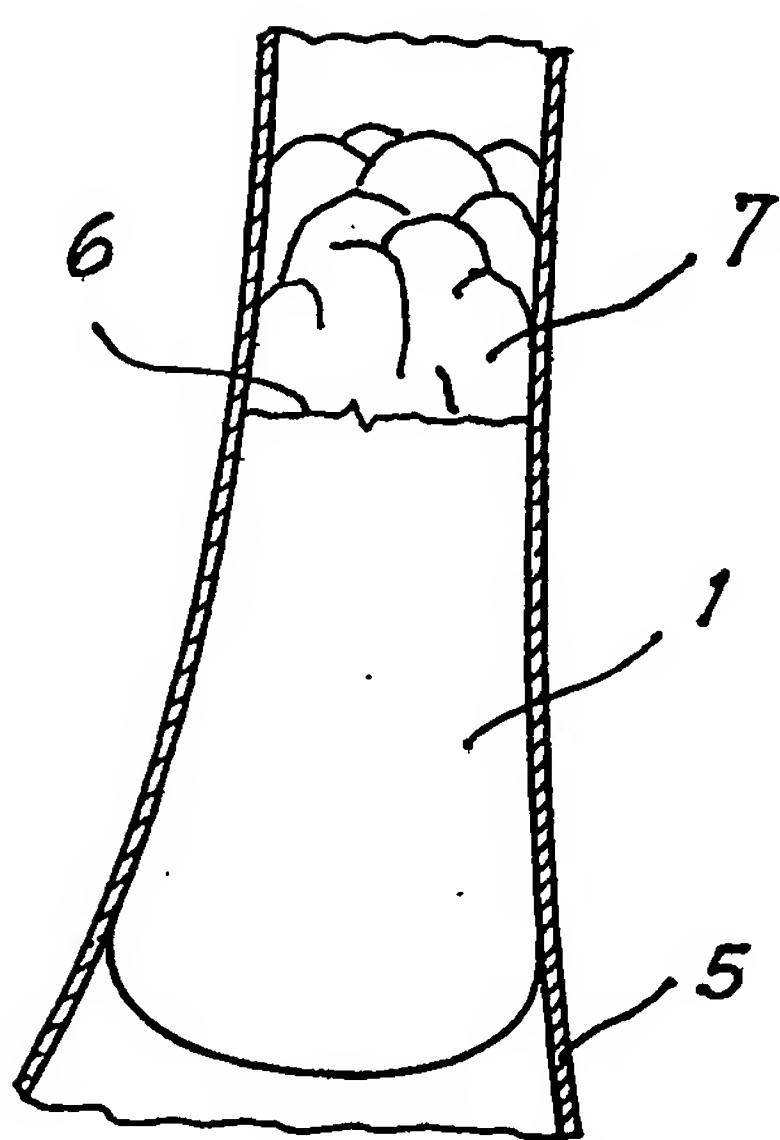


Fig. 2





## Process and apparatus for the foam-filling of cavities, in particular of a vehicle body

Patent Number: DE3826011

Publication date: 1990-02-01

Inventor(s): STOECKL SIEGFRIED (DE); THOMA GERHARD DR (DE)

Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

Requested Patent:  DE3826011

Application Number: DE19883826011 19880730

Priority Number(s): DE19883826011 19880730

IPC Classification: B29C67/22; B62D29/04; C08G18/00; C08J9/02

EC Classification: B29C44/18C2, B60R13/08

Equivalents:

---

### Abstract

---

For the foam-filling of cavities, in particular of a vehicle body, a bag (1) in which the foam components (3, 4) are enclosed is used. The bag is introduced into the cavity to be filled with foam and then the foaming

reaction is set off, to be precise after acting on the bag (1) from outside. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

